

SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 03-3438-1994

**Tata cara pembuatan stabilisasi tanah dengan semen
portland untuk jalan**

DAFTAR ISI

	Halaman
Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No.	
DAFTAR ISI	v
BAB I DESKRIPSI	1
1.1 Maksud dan Tujuan	1
1.1.1 Maksud	1
1.1.2 Tujuan	1
1.2 Ruang Lingkup	1
1.3 Pengertian	1
BAB II PERSYARATAN-PERSYARATAN	2
2.1 Bahan	2
2.2 Peralatan Laboratorium	2
BAB III KETENTUAN-KETENTUAN	3
3.1 Tanah	3
3.2 Air	3
3.3 Perencanaan	3
3.4 Perencanaan Jumlah Semen dalam Campuran	4
BAB IV CARA Pengerjaan.....	5
LAMPIRAN A, DAFTAR ISTILAH	6
LAMPIRAN B, LAIN-LAIN	7
LAMPIRAN C, DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA	9

BAB I

DESKRIPSI

1.1 Maksud dan Tujuan

1.1.1 Maksud

Tata cara Perencanaan Stabilisasi Tanah dengan semen dimaksudkan sebagai acuan dan pegangan bagi para perencana, pelaksana dan pihak-pihak yang terkait dalam stabilisasi tanah dengan semen untuk jalan.

1.1.2 Tujuan

Tujuan tata cara ini adalah untuk mendapatkan komposisi dan mutu stabilisasi semen sesuai dengan ketentuan yang berlaku serta mencegah kegagalan dalam pelaksanaan dilapangan dalam Pekerjaan Konstruksi Jalan.

1.2 Ruang Lingkup

Tata cara ini meliputi tentang persyaratan, ketentuan bahan, peralatan laboratorium, perencanaan campuran dan cara pengerjaan pembuatan rencana stabilisasi tanah dengan semen untuk jalan.

1.3 Pengertian

Yang dimaksud dengan :

- 1) **stabilisasi tanah dengan semen** adalah campuran tanah dengan semen dan air dengan komposisi tertentu sehingga tanah tersebut mempunyai sifat lebih baik dari tanah semula;
- 2) **tanah laterit atau lateritis** adalah jenis tanah yang berasal dari endapan vulcanic yang banyak mengandung gumpalan dari ferro oksida;
- 3) **sirtu** adalah jenis tanah berbutir yang komposisinya terdiri dari tanah, pasir dan batu.

BAB II

PERSYARATAN-PERSYARATAN

2.1 Bahan

Persyaratan bahan, sebagai berikut :

1) Tanah

(1) semua jenis tanah cocok distabilisasi dengan semen terutama tanah yang berbutir yaitu:

- a) tanah laterit atau lateritis;
- b) tanah kepasiran;
- c) sirtu;

(2) tanah yang akan digunakan untuk perencanaan campuran semen harus kering udara, mudah digemburkan dan dipadatkan.

2) Semen

(1) semen yang digunakan untuk stabilisasi umumnya adalah semen portland Tipe I;

(2) harus dilakukan pengujian waktu ikat awal dari semen sesuai dengan peraturan yang berlaku.

2.2 Peralatan laboratorium

Peralatan laboratorium yang diperlukan untuk pengujian adalah :

1) saringan ASTM no. 4;

2) peralatan klasifikasi tanah;

(1) berat jenis (SNI 1964-1990-F);

(2) batas cair Casagrande (SNI 1967-1990-F);

(3) analisa ukuran butir tanah (AASHTO T 88-81);

(4) pemadatan tanah (SNI 1742 - 1989-F);

3) alat pengaduk;

4) C.B.R. (SNI 1744-1989-F);

5) Kuat Tekan Bebas (AASHTO T 208-70).

BAB III
KETENTUAN-KETENTUAN

3.1 Tanah

Indek plastis (IP) tanah yang ekonomis untuk distabilisasi dengan semen adalah tidak lebih besar dari 15%.

3.2 Air

Air yang digunakan harus bersih, tidak mengandung asam, alkali, bahan organik, minyak, sulfat dan chlorida diatas nilai yang diijinkan sesuai dengan tabel I.

TABEL I
KETENTUAN AIR

No	Macam pengujian	Nilai ijin	Cara Pengujian
1	pH	4,5 - 8,5	SNI M03-1990-F
2	Bahan organik	mak.2000 ppm	AASHTO T26-79
3	Minyak mineral	< 2% berat semen	SNI M68-1990-03
4	Ion Sulfat (Na ₂ SO ₄)	< 10.000 ppm	SK SNI M-12-1990-
5	Ion Chlor (NaCL)	< 20.000 ppm	SK SNI M-17-1990-

3.3 Perencanaan

Perencanaan harus memenuhi hal-hal berikut :

- 1) perencanaan dilakukan dilaboratorium untuk mendapatkan kadar semen yang menghasilkan kekuatan campuran maksimum;
- 2) campuran tanah-semen yang mempunyai pH lebih besar 12 akan berlaku dengan baik;

- 3) kriteria kekuatan stabilisasi tanah dengan semen tabel II;

TABEL II
KEKUATAN STABILISASI TANAH DENGAN SEMEN

	kuat tekan bebas(kPa)	CBR %
lapis pondasi atas (LPA) 7 hari	2200	80
lapis pondasi bawah (LPB) 7 hari	600	20

- 4) kriteria untuk perbaikan tanah pondasi dapat disesuaikan dengan keperluan menurut ketentuan yang berlaku yaitu, :

- Kuat tekan bebas : untuk tanah kohesif
- CBR : untuk tanah berbutir

3.4 Perencanaan jumlah semen dalam campuran

Perencanaan jumlah semen dalam campuran harus memenuhi ketentuan berikut :

- 1) jumlah semen yang digunakan dalam campuran adalah 2% sampai 10% dihitung terhadap berat kering tanah;
- 2) agar diperoleh kadar air optimum pada masing masing persentase semen, harus dilakukan rangkaian percobaan pemadatan dilaboratorium untuk berbagai persentase semen;
- 3) untuk mendapatkan kuat tekan bebas atau CBR, harus dibuat benda uji campuran masing-masing 3 buah pada setiap kadar air optimum dan kepadatan tanah maksimum;
- 4) efisiensi alat pada pekerjaan dilaboratorium adalah 100%.

BAB IV

CARA Pengerjaan

Lakukan perencanaan stabilisasi tanah dengan semen dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) lakukan pengujian klasifikasi tanah, pemadatan standar sesuai SNI 1742-1989-F, kuat tekan bebas sesuai AASHTO T 208 - 70 serta nilai CBR sesuai SNI 1744 - 1989 - F dari tanah yang direncanakan akan distabilisasi;
- 2) siapkan campuran tanah dengan semen sesuai dengan komposisi yang direncanakan, dibungkus dalam kantong plastik atau yang sejenis untuk menghindari perubahan kadar air, sebelum dibuat benda ujinya;
- 3) lakukan pemadatan sebelum waktu ikat awal dilampaui;
- 4) lakukan pengujian klasifikasi tanah dengan semen dan pemadatan standar untuk mendapatkan kadar air optimum dan kepadatan maksimum;
- 5) siapkan benda uji untuk kuat tekan bebas masing-masing 3 contoh untuk setiap campuran pada masa pemeraman yang dilakukan pada kadar air optimum dan kepadatan maksimum.
- 6) lakukan pemeraman benda uji untuk kuat tekan bebas dengan cara dibungkus lalu disimpan pada lemari pemeraman pada temperatur ruangan yang tetap selama 7 hari;
- 7) lakukan pengujian kuat tekan bebas sesuai dengan metoda pengujian yang berlaku;
- 8) siapkan benda uji campuran untuk CBR sesuai SNI-1744-1989-F pada 56 kali penumbukan;
- 9) lakukan pengujian CBR setelah pemeraman 3 hari dibungkus dengan kantong plastik untuk menghindari perubahan kadar air, serta direndam 4 hari;
- 10) gambarkan grafik hubungan antara persentase campuran dan nilai rata-rata kuat tekan bebas atau CBR untuk menentukan kadar semen yang memenuhi nilai kuat tekan bebas dan CBR yang memenuhi persyaratan.

LAMPIRAN A

DAFTAR ISTILAH

hidrasi	: Pengerasan bahan karena berkurangnya kadar air yang dipakai untuk reaksi kimia
<i>Mixer</i>	: Alat pengaduk, untuk mengaduk campuran sampai homogen
waktu ikat awal	: <i>setting time</i>
laterit atau lateritis	: semua jenis tanah yang berasal dari endapan vulcanic yang banyak mengandung penggumpalan ferro oksida serta merupakan pelapukan batuan.
IP	: Indeks Plastis
C.B.R.	: <i>California Bearing Ratio</i>

LAMPIRAN B

LAIN - LAIN

CONTOH PERHITUNGAN JUMLAH SEMEN YANG DIGUNAKAN:

jika berat contoh tanah percobaan seberat = 2,5 kg

kadar air optimum = 33,6 %

kadar semen percobaan = 5%

berat kering btr tanah = $100/133,6 \times 2,5 \text{ kg} = 1,871 \text{ kg}$

berat semen = $5\% \times 1,871 \text{ kg} = 0,09355 \text{ kg} = 93,55 \text{ gr.}$

GAMBAR 1

**GRAFIK HUBUNGAN ANTARA CBR DAN KADAR SEMEN
UMUR 7 HARI
UNTUK TANAH BERBOTIR**

GAMBAR 2

**GRAFIK HUBUNGAN ANTARA KUAT TEKAN BEBAS
DAN KADAR SEMEN UMUR 7 HARI
UNTUK TANAH KOHESIF**

LAMPIRAN C
DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA

1) Pemrakarsa

Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, Badan Penelitian dan Pengembangan PU.

2) Penyusun

N A M A	L E M B A G A
Ir. Hermin Tjahjati, M.Sc	Pusat Litbang Jalan

3) Susunan Panitia Tetap STANDARDISASI

JABATAN	EX-OFFICIO	N A M A
Ketua	Kepala Badan Litbang PU	Ir. Soenarjono Danoedjo
Sekretaris	Sekretaris Badan Litbang PU	Ir. Sunaryo Sumadji
Anggota	Kepala Pusat Litbang Jalan	Ir. Soedarmanto Darmonegoro
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pengairan	Dr. Ir. Badruddin Mahbub
Anggota	Kepala Pusat Litbang Pemukiman	Ir. H.R. Sidjabat
Anggota	Sekretaris Ditjen Bina Marga	Ir. Djoko Asmoro
Anggota	Sekretaris Ditjen Cipta Karya	Ir. Soeratmo Notodipoero
Anggota	Sekretaris Ditjen Pengairan	Ir. M. Hardjono
Anggota	Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan	Drs. Endang Sasmita
Anggota	Kepala Biro Hukum Departemen PU	Ali Muhammad, S.H

4) Susunan Panitia Kerja STANDARDISASI

JABATAN	N A M A	LEMBAGA
Ketua	Ir. Djoko Asmoro	Ditjen Bina Marga
Sekretaris	Ir. Soedarmanto Darmonegoro	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Alan Rachlan, M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Benny Mustofa	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Drs. Suherman	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Hermin T., M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. GJW. Fernandez	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Eddy Sunarjo	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Iwan Darmawan	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ahmad Rusdi, B.E.	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Mardjuki, B.E.	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Purbosantoso, B.E.	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Soemartono M.	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Saroso BS.	Pusat Litbang Jalan
Anggota	Ir. Endang Rachmat	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Theo F. Najoran	Pusat Litbang Pengairan
Anggota	Ir. Sylvia Herina, Dipl. H.E.	Pusat Litbang Pemukiman
Anggota	Ir. Soesmarjanto	Set. Badan Litbang
Anggota	Soesmoko	PU
Anggota	Ir. Baban Sambas	Direktorat BIPRAN
Anggota	Ir. Didik Irahadi	Direktorat BIPRAN
Anggota	Ir. Joewono HS.	Direktorat PELBAR
Anggota	Ir. Harry Pondaag	Direktorat PELBAR
Anggota	Ir. Hartoni Djohar, M.Sc	Kanwil Dep. PU. Jabar
Anggota	Dr. Ir. Paulus Pramono, M.Sc	Universitas Katholik Parahyangan (UNPAR)
Anggota	Ir. Syarifuddin Nasution, M.Eng	Institut Teknologi Bandung (ITB)
Anggota	Ir. Sawarsc W.	Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia (HATTI)
Anggota	Ir. I. Sardjono	Himpunan Ahli Konstruksi Indonesia (HAKI)
Anggota	Ir. Temmy Suhendi	INKINDO Jabar
Anggota	Ir. Rusli Ruslan	Asosiasi Kontraktor Indonesia
Anggota	Ir. Sudrajat	GAPENSI

5) Peserta Prakonsensus

N A M A	LEMBAGA
Ir. Soemartono M.	Pusat Litbang Jalan
Ir. GJW. Fernandez	Pusat Litbang Jalan
Ir. Suhaemi Daud	Pusat Litbang Jalan
Ir. Adyawati P., M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Drs. Suherman	Pusat Litbang Jalan
Ir. Hermin T., M.Sc	Pusat Litbang jalan
Ir. Benny Mustofa	Pusat Litbang Jalan
Purbosantoso, B.E.	Pusat Litbang Jalan
Ir. Iwan Darmawan	Pusat Litbang Jalan
Ir. Djoko Oetomo	Pusat Litbang Jalan

6) Peserta Konsensus

N A M A	LEMBAGA
Ir. Soemartono M.	Pusat Litbang Jalan
Ir. Baban Sambas	Direktorat BIPRAN
Ir. Silvia Herina	Pusat Litbang Pemukiman
Dr. Ir. Paulus PR.	Universitas Katholik Parahyangan
Ir. Hermin Tjahjati, M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Ir. Adyawati P., M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Ir. Suhaimi Daud	Pusat Litbang Jalan
Ir. Eddie Sunaryo	Pusat Litbang Jalan
Ir. Iwan Darmawan	Pusat Litbang jalan
Ir. Saroso BS.	Pusat Litbang Jalan
Drs. Suherman	Pusat Litbang Jalan
Ir. Sonny Tarjamihardja	Pusat Litbang Jalan
Purbosantoso, BE.	Pusat Litbang Jalan

7) Peserta Rapat PANJA

N A M A	LEMBAGA
Ir. Soemartono M.	Pusat Litbang Jalan
Ir. Yoewono	Direktorat Pelaksana
	Barat Ditjen Bina Marga
Ir. Budi Hidajat	Direktorat Bina Program
	Jalan Ditjen Bina Marga
Ir. Yayah Sumardiyah	Direktorat Pembinaan
	Jalan Kota Ditjen Bina
	Marga
Ir. Suhaimi Daud	Pusat Litbang Jalan
Ir. Adyawati P., M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Drs. Suherman	Pusat Litbang Jalan
Ir. Hermin Tjahjati, M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Ir. GJW. Fernandez	Pusat Litbang Jalan
Ir. Benny Mustofa	Pusat Litbang jalan
Purbosantoso, BE	Pusat Litbang Jalan

8) Peserta Pemutakhiran Konsep

N A M A	LEMBAGA
Ir. Sunaryo Sumadji	Badan Litbang PU
Ir. Soedarmanto	Pusat Litbang Jalan
Darmonegoro	
Ir. Djoko Asmoro	Dit. Bina Marga
Ir. Indraswari	Dit. Bina Marga
Ir. Edi Paminto, M.Eng	Biro BSP
Ir. Hermin T., M.Sc	Pusat Litbang Jalan
Ir. Suryana	Badan Litbang PU
Inggariwati, SH.	Dit. Cipta Karya
Ir. Carlina S., Dipl.HE	Pusat Litbang Pengairan
Ir. Rahadi Sukirman	Pusat Litbang Jalan
Ir. Menur Suparini	Dit. Pengairan
Romelan, BE.	Dit. Pengairan
Ir. Soesmarjanto	Badan Litbang PU
Soesmoko	
Ir. Muhamad Dimyati	Pusat Data
Ir. Felisia Simarmata	Pusat Litbang Pemukiman



BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id